022 ジャクサス
宇宙航空研究開発機構機関誌

宇宙ステーション補給機「HTV」を打ち上げる
新型ロケット「H-ⅡB」

温室効果ガス観測技術衛星「GOSAT」
プロトフライト試験を実施中

山之内秀一郎
JAXA初代理事長逝去

022 宇宙航空研究開発機構機関誌

contents

表紙：在りし日の山之内秀一郎初代理事長とH-ⅡAロケット初号機の打ち上げ

INTRODUCTION

JAXAの初代理事長、山之内秀一郎さんが亡くなりました。2003年10月1日、立ち上がったばかりのJAXAのトップとしてさまざまな難題を処理しながら隊列を整えていくことは、さぞや大変な仕事だったでしょう。お疲れさまでした。そして有難うございました。表紙には、21世紀幕開けの年を飾ったH-ⅡAロケット初号機打ち上げ成功の写真と共に、在りし日の山之内さんの活躍のすがたを選びました。巻頭は、いよいよ打ち上げが来年に迫った新型ロケットH-ⅡBの開発状況を中村富久プロジェクトマネージャに聞きました。このほか本号は、昨年新設された月・惑星探査プログラムグループや、海外にあるJAXA駐在員事務所の活動を紹介しています。常に世界を意識する宇宙開発最前線の仕事ぶりが垣間見えるインタビューです。この8月から「きぼう」での宇宙実験も始まり、新たな局面を迎えた日本の宇宙開発の息吹を感じていただければと思います。

H-ⅡB

宇宙ステーション補給機「HTV」を打ち上げる新型ロケット「H-ⅡB」

今年８月から宇宙実験がスタートし、
いよいよ「きぼう」日本実験棟の運用が始まりました。
その国際宇宙ステーションへ物資を補給する「HTV」を打ち上げるのが
新たに開発中のH-ⅡBロケットです。
1980年代から20年以上かけて開発されてきた
H-Ⅱロケットシリーズの集大成ともいえるH-ⅡBは、
どのような特徴をもつのか。H-ⅡBロケットに求められる性能や、
その開発状況について、
中村富久プロジェクトマネージャに話を聞きました。

H-ⅡBロケットのイメージ図

宇宙輸送ミッション本部
H-ⅡBプロジェクトチーム
中村富久プロジェクトマネージャ

H－ⅡAより打ち上げ能力が大幅に向上

——まずH－ⅡBロケットとはどんなロケットなのか教えてください。H－ⅡAロケットとはどういった点が異なるのでしょうか。

中村 H－ⅡBは、設計のベースやコンポーネント（構成部品）などが大部分H－ⅡAと共通しているので、H－ⅡAのファミリーと言えると思います。まず大きく異なるのは、HTV（国際宇宙ステーションへの物資輸送を行う補給機）を打ち上げるために第1段を大型化して新規に開発する点です。もう1つは、H－ⅡBの開発に当たっては、国のミッションであるHTVの打ち上げと民間による商業衛星打ち上げの国際競争力確保をめざして、官民でシステム検討を行い、打ち上げ能力を設定したことです。官と民、具体的には三菱重工業株式会社（MHI）との共同開発という点で、これも初めての取り組みです。

——HTVの打ち上げだけでなく、衛星2機の同時打ち上げも視野に入れていると聞いています。H－ⅡAからかなりパワーアップすることになりますね。

中村 そうですね。一番わかりやすいのはGTO（静止トランスファ軌道）への最大打ち上げ能力の比較です。SRB－A（固体ロケットブースター）を4本付けたH－ⅡAのGTOは5・8トン。それに対してH－ⅡBは、約8トンの衛星を打ち上げられます。世界で一番多く商業衛星を打ち上げているロケット「アリアンV」の10トンの打ち上げ能力には少し及びませんが、2～4トン級の2つの衛星を一緒に打ち上げられるという点を考えると十分、商業的にも使用できるものだと思います。

H-ⅡB用に製造された第1段の液体酸素（右）と液体水素（左）タンク（MHI飛島工場）

フェアリング形状や、タンクの溶接方法に新技術

——H－ⅡBは、H－ⅡAで飛行実証されたエンジンや固体ロケットを最大限使うことも特徴ですが、具体的にはどういった部分がH－ⅡAから引き継がれているのでしょうか。

中村 H－ⅡAのタンクは直径4mですが、H－ⅡBでは5・2m、推進薬は1・7倍を搭載します。そして第1段の推力を増強するために、H－ⅡAと同じLE－7Aというメインエンジンを2基束ねてクラスター化しています。SRB－Aを4本付けるコンフィギュレーション（構成）は、H－ⅡAロケット11号機ですでに飛行実証されていますから、このあたりは同じ設計を踏襲すればいいわけです。

新しい開発アイテムとしては、フェアリング（ロケット先端部に取り付けられる、人工衛星を覆うカバー）になります。HTVは巨大な宇宙機なので、既存のものでは足りません。そこで、この胴の部分を3m延長しています。フェアリングは、今ちょうど開発試験などを行っているところです。

なお、フェアリングが大きくなった関係でロケットの第2段にかかる力が当然大きくなりますが、板厚を増やすなどの補強をすればそのまま使えるので、第2段は基本的にH－ⅡAと同じものです。

——タンクの直径が太くなると、当然、板厚も増やすことになります。部材の接合方法は「摩擦攪拌（まさつかくはん）接合」という画期的なものだと伺っています。

中村 H－ⅡAのタンクは、円筒を5枚に分割した形の板を何回も溶接して肉盛りして付けるという方法で製造していました。しかしH－ⅡBのように板が厚くなると溶接回数も多くなるし、もしも酸化被膜などの不純物を巻き込むと中に気泡ができて強度が落ちるので、その部分を削り取ってまた補修しなければなりません。非常に手間がかかるわけです。

今回採用した摩擦攪拌接合は、アルミニウム板に攪拌棒を押し当てて回転させて摩擦熱で柔らかくして接合する方法です。アルミニウムは500度ぐらいになると非常に柔らかくなりますから、それを攪拌してくっつけるというわけです。溶接は作業者の高い技量を必要としますが、摩擦攪拌接合は機械化できるため、品質の安定したものを安く、早くつくれます。

日本初！エンジンをクラスター化

——2個のエンジンを束ねるクラスター化ですが、同じエンジンを2個同時に燃やさなければならないわけで、日本では初めての試みですね。今回、どのように試験しているのでしょうか。

中村 エンジン部から下の部分を実機にし、あとは配管などを実機と同じ長さのものにして燃焼試験を行いました。液体水素タンクと液体酸素タンクは、地上設備と同じようにステンレスのタンクで非常に丈夫につくってあります。ですから実機よりも圧力を高くするなど、いろいろなことを試せるわけです。この試験を、今年3月から合計8回実施しました。

——結果はいかがでしたか。

中村 非常に良好です。エンジンの燃焼ガスの干渉などは計算でもわかりますが、それが本当に正しいかどうかは、やはり実際に燃やしてみなければわかりません。そういう意味では、私たちが想定し、設計条件として盛り込んだ範囲の結果になりました。ですから第1段の推進系としては、非常に大きな山を越えたというのが、今の段階です。

摩擦攪拌接合の技術

——燃焼試験は、今後も続けるのですか。

中村 はい。具体的には2009年になってからですが、種子島宇宙センターで第2段から下の実機を用いて第1段の燃焼試験を行います。これは推進薬を充填し、カウントダウンの手順まで全部やりますので、ある意味で一番大きいイベントになります。それから同じ年の初夏にかけて、GTVという地上総合試験で、4本のSRB－Aを組み上げ、いろいろな機能試験や推進薬の充填、打ち上げ手順や設備の確認を行った後、09年秋には打ち上げる予定です。

——今回はJAXAとMHIが共同でロケットを開発するという、今までにないプロジェクトですが、お互いの連携プレーはいかがでしたか。

中村 非常にうまくいっていると思います。それぞれの持ち場に対して、お互いがベストを尽くす。それで課題が出たら、お互いが腹を割って、できること、できないこと、それらを解決するための方向性などをタイムリーに話し合ってきました。今は、来年の打ち上げに向けて実機の製造も進んでいます。燃焼試験で使ったロケットはそのまま打ち上げに使われますが、第1段エンジンだけは新品に交換するので、年内にはエンジンが2基完成する予定です。来年秋の打ち上げにいい状態で臨めるよう、今のうちから皆でがんばっている状況です。

——あと1年。期待が膨らみますね。今日はありがとうございました。

8月11日に秋田県のMHI・田代試験場で行われた燃焼試験の様子

クラスター化された第1段エンジンLE-7A
（2008年3月、MHIの田代試験場での燃焼試験にて）

小川眞司事業推進室長が語る

月・惑星探査プログラムグループの活動

昨年秋に打ち上げられた月周回衛星「かぐや」が、先日打ち上げ1周年を迎えました。プロジェクトは順調に進行し、地形カメラやハイビジョンカメラの美しい画像など、さまざまな成果を私たちに送り届けてくれています。JAXAでは、この「はやぶさ」や「かぐや」を含めた月・惑星探査の関連プロジェクトと、これまで本部間にまたがっていた研究活動をまとめた「月・惑星探査プログラムグループ」という組織をつくり、従来の宇宙科学の枠を越えた新たな探査計画に向けた検討を組織的に進めています。

将来の月探査計画

2007年 → 2010年代中頃 → 将来

月探査計画

かぐや(SELENE)
周回による全体観測

SELENE-2
着陸による表面探査

SELENE-X
有人月探査を見すえたミッション(検討中)

日本人クルーの参加の判断(状況に応じて)

国際月面拠点プログラムへ参加し、日本人が月面へ到達する(検討中)

日本人が月面上で長期滞在を開始し、科学探査及び月の利用を推進している(検討中)

有人技術

ISS、HTVの運用・利用等を通じて、有人基盤技術を獲得・発展

月・惑星探査プログラムグループ 事業推進室 小川眞司室長

探査活動を進めるには、独自性と自立性が重要

——月・惑星探査プログラムグループとはどのような組織なのでしょうか。

小川 昨年新しくできた組織です。月や惑星の探査については、最近海外でも大きな動きがあり、JAXAとしてもこれにどう取り組んでいくのかを組織的に検討していく必要があるということで、2006年度に組織を横断した月・惑星探査の検討チームができました。07年度には「月・惑星探査推進グループ」という組織ができ、08年度に名称が変わり「月・惑星探査プログラムグループ」になっています。

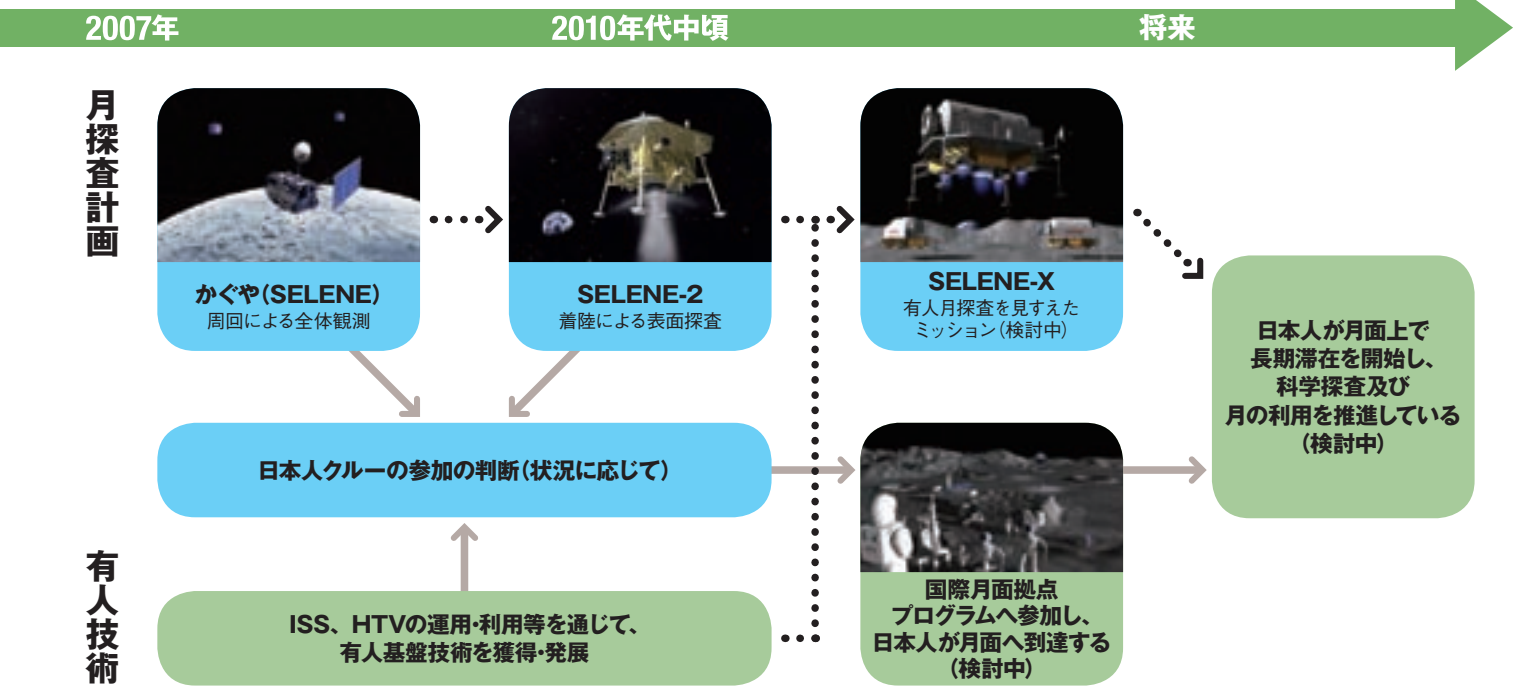
——海外の状況が変わってきたというのは、具体的にどのようなことなのでしょう。

小川 きっかけは、04年にアメリカのブッシュ大統領が発表した「新宇宙政策」です。国際宇宙ステーション後の大きな目玉として宇宙の探査を取り上げ、その中でももう一度、月に人を送りこむことをめざしています。ヨーロッパをはじめ各国も国際協力の提案を受けて、既存の計画も含めて、各国がもう一度計画を見直しているという動きがあります。

——月・惑星探査プログラムのめざすところをお話しください。

小川 月・惑星探査プログラムには、大きく2つの流れがあると思います。1つは人類の活動領域を拡大するためのプログラムで、月あるいは火星の探査がその対象です。将来は有人で探査を行い、月面拠点を建設することなども考えられます。もう1つは、世界を先導するような未踏峰挑戦型のプログラムで、未知なる天体に探査機を送り込んで最先端技術の獲得と、新しい知の創造につながるような探査を行っていきます。

このような探査活動を進めていく上で重要なポイントの1つは、「独自性」あるいは「自立性」です。日本だからできること、日本が頼りにされるようなことを確立し、推進していくのが重要だと思っています。その一方で、「国際協力」も非常に大事です。月や惑星探査の成果は人類共通で享受するべきものなので、国際協力は1つの大きな軸になると思っています。

——「はやぶさ」や「かぐや」など、日本の探査計画の成果は世界的にも高く評価されていますね。

小川 「はやぶさ」については、科学的成果だけでなく、技術的に実現不可能だろうと思われていたものを実現したという、そのチャレンジングな精神が高く評価されています。一方、「かぐや」は、最近でこそ各国が月に探査機を打ち上げたり、打ち上げる計画を進めていますが、それを約10年前からずっと進めていたという点で、先見の明というか、その独自の発想も評価されています。

「かぐや2」や「はやぶさ2」の計画を検討中

——「かぐや」以後の月探査では、どのような計画が進められていますか。

小川 「かぐや」は月を周回して観測をしていますが、次には月面に着陸して、ローバーで探査するといった「その場観測」をめざし、ゆくゆくは月面拠点につながるような技術の取得、あるいは国際協力をベースにしての有人月面拠点といった方向もめざしたいと思っています。「かぐや2」とよんでいるのですが、着陸して、ローバーで探査する探査機が今、プロジェクトの前のプリプロジェクトといえる段階にあります。その先の有人計画、あるいは有人月面拠点等は、まだ具体的な計画になっていませんが、NASAの構想なども踏まえて、日本としてどう進めていくかを検討している状況です。

——もう1つの、チャレンジングで知的領域を拡大していく探査活動についてはいかがですか。

小川 これも、「はやぶさ」の後継機の「はやぶさ2」がプリプロジェクトの段階にあります。イトカワは「S型」とよばれる岩石が主の小惑星でしたが、今度は炭素系の物質を含んだ「C型」の小惑星を探査して、太陽系の始まりだけでなく、生命の起源などにも迫ろうと考えています。さらに、ガスを出さなくなった枯渇彗星とか、さらに遠くの始原的な天体の探査を検討しているグループがあります。火星の大気、気象や内部構造観測をめざす検討グループもでき上がっていますし、太陽風を利用して推進するソーラーセイルの技術実証をめざすグループもあります。

フロンティアをめざすのは、人類として自然な発想

——探査には時間がかかるし、非常にたくさんの人が関わることになります。人材の面ではどのように考えていますか。

小川 JAXAの中では、もともと月・惑星探査プログラムに関わってきた各部門の人が一緒になってオールJAXAで取り組んでいます。さらにオール・ジャパンでも取り組まなくてはいけないと思います。そこで、新たに「宇宙探査委員会」を設置しました。科学や技術、国際関係やメディアなど様々な分野の専門家の方々から、計画の推進とか、新しいミッションの創出についてご意見をうかがい進めていこうと思っています。

——月や惑星の探査には、どういう意義があるとお考えでしょうか。

小川 フロンティアをめざすことは人類としてごく自然な発想であって、活動であると思っています。だれも見たことのないものを見るとか、だれも行ったことのないところへ行くといった活動には大きな意義があり、人類の発展の源です。探査で培われた技術がいろいろな分野に活用されるとか、あるいは「はやぶさ」に影響を受けて理系をめざす学生が増えて、教育や人材育成に貢献するといった点もあります。また月・惑星探査を通じて、世界の宇宙開発を牽引していくような存在になれたらと思っています。

——月や惑星探査の成果がもたらす、子どもたちへの教育効果はとても大きいですね。

小川 自分の話になりますが、私が小学校1年生の時にアポロ11号が月に着陸しました。その時のインパクトは非常に強くて、今思うとそれがJAXAに入るきっかけになったと思います。

——小川さん自身は、月・惑星探査の特にどういう分野に興味がありますか

小川 ゆくゆくは月にコロニーのような人の住む場所ができて、地球と月を行き来できる世界が来ると思います。SFの世界のようですが、私はそのあたりに夢をもっています。

——とすると、アポロ11号の月着陸を見た体験が少しずつ実現に向かっている気がしますね。

小川 そうですね。私がテレビで見たあの活動に、今まさに少しずつ近づいているというのは、自分としてもやはり興奮を覚えるところですね。

——ありがとうございました。

フロンティアや知的領域を拡大していく探査活動

2000年代 → 2010年代

始原天体探査（月・惑星探査プログラムグループ）

惑星環境探査（宇宙科学研究本部）

小型実証機

はやぶさ
S型小惑星サンプルリターン

はやぶさ2
C型小惑星サンプルリターン

はやぶさMk-II (Marco Polo)
CAT天体、D型、P型小惑星サンプルリターン

小型ソーラーセイル
7つの世界初の工学実証機

ベピコロンボ
ESA共同の水星圏総合探査

木星圏探査ミッション
木星圏の国際共同探査

のぞみ
日本発の惑星探査機

PLANET-C
世界初の金星気象衛星

PLANET-X
火星大気探査

ＪＡＸＡ駐在員事務所だより

JAXAは現在、ワシントン、ヒューストン、ケネディ宇宙センター（以上、アメリカ）、パリ（フランス）、バンコク（タイ）の海外5か所に駐在員事務所をもっています。今回は、このうちワシントン駐在員事務所の吉村善範所長、パリ駐在員事務所の川本千代司所長に、駐在員事務所から見たアメリカ、ヨーロッパの宇宙開発の現状などについて話を聞きました。

日本は、アメリカが最も信頼するパートナー

ワシントン
駐在員事務所
吉村善範所長

NASAの予算は今後5年間、平均2・4％増を現政権は計画していますが、その大きなポイントは、国際宇宙ステーション（ISS）の組み立て完了とスペースシャトルの退役、新しい有人宇宙輸送システム、オリオン（有人宇宙船）とアレスI（打ち上げ用ロケット）の開発と運用開始、地球観測ミッションと月探査ミッションの着実な推進などがあげられます。

スペースシャトルは2010年にISSの組み立て完了と共に退役することになっており、オリオンの運用開始は現在のところ15年3月の予定です。したがってシャトルの退役と新しい有人輸送系の間に5年間のギャップが生じています。これをどう埋めていくのかが、アメリカの大きな課題となっています。この間、有人の輸送はロシアのソユーズに頼るしかありません。一方、物資の輸送についてはNASAは民間からの輸送システムの提供に期待しています。

ISSは16年で運用を止める計画になっています。もともと16年というのはデスティニーの設計寿命からきているのですが、ISSの運用を終わらせないと、新しい有人月探査システムにお金が回せないという事情があります。しかし一方で、ISSをそれ以後も使っていこうという動きもあり、議会にも少なくとも20年までは使っていこうという意見があります。

ところで、アメリカは日本をどう見ているかというと、日本はアメリカが最も信頼するパートナーとなっています。いろいろ問題のあったISSがここまできたのも、日本が安定したパートナーであったおかげであるといわれています。また、高い品質の宇宙機を提供するという点でも評価されています。STS-124の打ち上げ時には、NASAのグリフィン長官が「きぼう」日本実験棟の品質の高さと実験室としての能力の高さを評価してくれました。

さらに、昨年は、「ひので」、「かぐや」など相次ぐ衛星計画の成功により、日本の宇宙開発が米国で大きな注目を集めました。世界的に権威ある科学雑誌である「サイエンス」誌で「ひので」特集号が組まれ、世界的な航空宇宙雑誌である「アヴィエーションウイーク」誌から、07年の世界の宇宙活動で最も顕著な業績を上げたとして本年4月「ロリエートアワード」が「かぐや」プロジェクトに授与されました。また、米国の大多数の宇宙企業が協賛する「スペースファウンデーション」からも、07年度に世界の宇宙探査部門で最も顕著な業績を上げたとして本年5月「ジャックスワイガートアワード」がJAXAに授与されました。

これらの日本の宇宙活動の業績をより多くの米国の方に知っていただくため、ワシントン事務所では日本の宇宙活動の広報活動を積極的に行っています。昨年12月には、在米日本大使館と共催で「かぐや」のハイビジョン映像の上映、本年4月には、米国科学アカデミー、NASA、NOAAと共催で「気候変動に関するセミナー」の開催を行い、大変な好評をいただきました。本年9月には、在米日本大使公邸において、「日米宇宙協力～現在と将来～」と題したレセプションを実施し、NASAグリフィン長官をはじめ米国の政府、議会、学会、企業から多数の方の参加を得、日米宇宙協力40周年とNASA設立50周年のお祝いを致しました。これらの活動は、米国内において日本との宇宙協力の重要性を再認識させ今後の日米協力の発展に貢献するものと期待しています。

今年5月の「ジャックスワイガードアワード」授賞式

在米日本大使公邸で行った日米宇宙協力のレセプション

ワシントン駐在員事務所は、アメリカの首都ワシントンに設置され、NASA（米国航空宇宙局）、NOAA（国立海洋大気庁）本部との連絡調整をはじめ、米国大統領府、議会、宇宙航空関連企業の動向調査や、アメリカ国内でのJAXAの広報普及活動を主に行っています。写真は、ワシントン駐在員事務所がある建物の外観

WASHINGTON

ヨーロッパではガリレオ計画などが進行中

パリ
駐在員事務所
川本千代司所長

今年打ち上げられたガリレオ計画の2号機GIOVE-B（ESA提供）

ヨーロッパの宇宙活動はESA（欧州宇宙機関）及び各国宇宙機関が中心になって行われていますが、現在EU（欧州連合）議長のフランスのサルコジ大統領は「宇宙は戦略的に重要」との観点から、宇宙分野を含めた欧州EU化を積極的に進めてます。

そのヨーロッパでは現在、ガリレオ計画とよばれる全地球測位システム（GPSのヨーロッパ版）の計画が進められています。2005年12月に打ち上げられた1号機GIOVE-Aに続き今年の4月に2号機GIOVE-Bが打ち上げられました。ガリレオ・プログラムはもともと官民の協力で実施されることになっていましたが、現在はすべて費用を官側（EU及びESA）が負担して進めています。今後30機以上の衛星を打ち上げることになっていて、運用が開始されるのは13年とみられています。

ヨーロッパが進めるもう1つの大きな計画はGMESです。GMESは地球の環境や安全を守るための観測計画で、既存の地球観測衛星と今後打ち上げる衛星から得られるデータに加え、航空機・地上システムから得られるデータを総結集して解析することになっています。今年中に3分野（大陸環境、海洋環境、災害監視）での試験運用が開始されます。このGMESは非常に複雑なシステムで、収集したデータをどのような体制でまとめていくかが課題となっています。

ESAでは将来の有人宇宙輸送機開発に向けた研究を実施中です。EADSアストリウム社はATV（ヨーロッパの宇宙ステーション用補給機）を利用した独自の有人輸送機開発構想を発表していますが、ESAは技術的な現実性を考慮し、ロシアと進めているCSTS（クルー宇宙輸送システム）から着手するとしています。CSTSでは、クルーが乗るカプセルとサービスモジュール（機械船）はロシア、居住区はESAが担当することなどが検討されています。しかしながら産業界からはCSTSよりもATVの有人化を優先したいという意見も出ています。その理由は、ロシアとの協力が必ずしもスムーズでないこと、事実上、ロシアのエネルギア社の下請けになってしまうことへの懸念がある点などです。この問題については、今後ESAの閣僚級会議で議論されるものと思われます。

日本とヨーロッパが共同で進める水星探査計画、ベピコロンボ・ミッションはヨーロッパの探査機に重量が超過したため、打ち上げがソユーズ・ロケットからアリアン5型に変更になりました。予算超過のため、一時は計画全体の見直しに発展しましたが、計画は継続されることとなりました。

今年4月に国際宇宙ステーションにドッキングしたATV1号機「ジュール・ベルヌ」（赤丸の部分）。9月に切り離され、大気圏に突入した（NASA提供）

パリ駐在員事務所は、欧州との国際協力プロジェクトの調整、欧州宇宙政策の調査、各種情報収集、広報活動、関連企業との情報交換などを行っています。特にパリに本部がある欧州宇宙機関（ESA）、フランス国立宇宙研究センター（CNES）とは密接な関係にあります。写真は、パリ駐在員事務所があるパリ市内のビル

今年度中の打ち上げに向け GOSAT、順調にプロトフライト試験中

来年早々の打ち上げをめざす温室効果ガス観測技術衛星「GOSAT」のプロトフライト試験が筑波宇宙センターで行われ、順調に作業が進んでいます。
写真１・２は、今年１月下旬に行われたセンサの熱真空試験の様子です。熱真空試験とは、宇宙環境を模擬したスペースチャンバに、衛星に搭載する温室効果ガス観測センサを入れ、正常に機能するかどうか試験するものです。
写真３は、３月上旬に行った、温室効果ガス観測センサの衛星への取り付けの様子です。３月下旬には、総合試験を行い電気性能の確認を行いました。
写真４は、８月中旬に実施したプロトフライトモデルの振動試験です。人工衛星は、ロケットで打ち上げる時に振動や轟音にさらされるため、過酷な振動環境、音響環境を受けても予定どおり性能が発揮できることを確認する試験を行います。この振動試験では、衛星を縦横に揺さぶり、加速度データを取得しました。
そして左の見開き写真が、８月末に行った太陽電池パドルの展開衝撃試験です。太陽電池パドルは、衛星の搭載機器を動かすのに不可欠な電力をつくり出す重要な部分です。打上げ時には折りたたんで衛星に取り付けられていますが、初期軌道投入後に火工品で止め金具を切断し、太陽電池パドルが広げられます。その火工品点火の際の衝撃レベルが衛星に影響を与えないかどうか、また正常に太陽電池パドルが展開するかどうかを確認するための試験です。

1

2

3

4

大学生の小型衛星、金星をめざす

相乗り衛星、常時受付中

「手づくりの人工衛星をH-ⅡAロケットで打ち上げませんか?」
こんなサービスが始まっているのをご存知だろうか。
H-ⅡAロケットで人工衛星を打ち上げる時
打ち上げ能力に余裕があれば、50kg以下、50cm以下の小型衛星を
タダで載せるという、通称「相乗り衛星」だ。2008年4月、
JAXAは相乗り衛星の常時受付を開始した。

産学官連携部
江藤隆夫参事

ミッションの新規性、独創性も選定基準の1つ

コストがかかり技術も複雑な大型衛星に対し、低コストで開発期間も短く打ち上げられる小型衛星に、今、世界の大学や企業が熱心に取り組んでいる。日本では過去に十数機の小型衛星を打ち上げてきたものの、応募が不定期だったために、大学生がつくった小型衛星を海外のロケットで打ち上げたこともあり、費用や技術面の交渉など多大な苦労があった。日本で定期的に小型衛星を打ち上げることは彼らの願いでもあり、JAXAにとっても宇宙利用の裾野を広げ、将来的にはビジネスとしての衛星利用の拡大も期待できる。

こんな背景から、JAXAは2006年に小型衛星の募集をかけた。21機関から選ばれた大学、民間の6衛星が、09年初めに温室効果ガス観測技術衛星「GOSAT」に相乗りして飛び立つ予定で、現在最終準備中だ。そして08年4月から小型衛星の常時受付が始まった。

では、応募の条件や応募後のプロセスはどうなっているのだろうか。

まず、応募資格は日本の機関、法人、団体であればいいのだが、宇宙分野の研究開発や人材育成を目的に掲げていることが求められ、営利活動や広告宣伝はできない。打ち上げ費用はかからないが、衛星の開発や試験などの費用は応募者が負担することになる。

応募を受け付けると、JAXAはミッションに新規性や独創性があるか、また実施体制や技術力、資金計画など実現可能性があるか、などについて応募機関にヒアリングを行う。その結果、候補として選んだ衛星を「小型副衛星搭載候補リスト」に登録。その後さらに技術的な調整をJAXAと進めながら、実際に相乗りができる打ち上げ機会が訪れると(打ち上げ約2年前)、選定委員会を開き、候補リストから搭載する衛星を選ぶことになる。

今回はPLANET-Cの相乗り4衛星を選定

今回は08年4月から小型衛星の公募を開始したと同時に、10年度に打ち上げられる金星探査機「PLANET-C」に相乗りすることをアナウンスした。軌道は高度300kmの地球周回軌道を回る衛星と、金星に向かう軌道の2つ。4機関の応募があり、4つとも選定された。そのうち1つの小型衛星は、世界で初めて宇宙機関以外で開発したものが金星をめざす軌道に乗る。

選定された後も、打ち上げに向けて振動試験、衝撃試験などの試験があり、安全性の審査は繰り返し行われる。さらに通信に必要な国際周波数調整などの手続きもある。「迅速で容易な」小型衛星打ち上げの実現はなかなか簡単ではない。大学生が開発している場合、卒業に間に合わずプロジェクトマネージャが交代することも多々ある。

しかし今回、衛星を宇宙空間に放出する分離機構を、JAXAが用意することになった。これまでは応募者がそれぞれ製作していたが、主衛星にダメージを与えないよう厳しい技術要求があった。応募者の負担は少なからず軽減されるはずだ。

実際にロケットで打ち上げ、運用するという目標に向け、JAXAの技術指導を受ける機会は、厳しくとも他で決して得られない経験となり、双方の可能性を開くはず。「より自由なアイデアとチャレンジ精神で挑戦してきてほしい」と、公募を担当する産学官連携部の江藤隆夫参事は期待している。

来年打ち上げのH-ⅡAロケットにも温室効果ガス観測技術衛星「GOSAT」の相乗り衛星として、以下の7機が搭載される。
STARS(香川大学)、PRISM(東京大学)、KKS-1(都立産業技術高等専門学校)、SOHLA-1(東大阪宇宙開発協同組合)、SPRITE-SAT(東北大学)、かがやき(ソラン株式会社)、SDS-1(JAXA)

PLANET-Cに相乗りする4つの衛星

分離機構「J-POD」
(10cm級4個又は20cm級1個の衛星を搭載)
金星探査機「PLANET-C」打ち上げ時には、衛星をロケットから分離前は保護し、その後宇宙空間に放出する分離機構を、JAXAが用意する予定(J-PODの形状や仕様は、今後変更される可能性がある)。

WASEDA-SAT2
(早稲田大学)10cm立方、約2kg
この衛星の特徴は、QRコードの撮影実験を行うこと。たとえば中学校や高校で行う学園祭のウェブサイトのURLを宇宙で表示してもらい、衛星に搭載したカメラで撮影、地上に送信。専用のウエブサイトに掲載してもらうなど、参加型の企画を検討している。また、低い高度に投入されるので、パドルを展開し、薄い空気の抵抗で姿勢がどのように変わるかという実験を行う。(画像提供:早稲田大学)

大気水蒸気観測衛星
(鹿児島大学)10cm立方、1.5kg
集中豪雨の被害が多い鹿児島県。その予測をめざして、まずは大気の安定度を左右するといわれる、地球の上空1〜2km付近の水蒸気量を測る。衛星から送られてくる電波を地上で受信する時間が、水蒸気がある時はない時に比べて遅くなることから、水蒸気量を測ろうというもの。地球の動画撮影も行う。地元企業が多数参加して共同で開発を行っている。(画像提供:鹿児島大学)

Negai☆"
(創価大学)10cm立方、約1kg
この衛星は打ち上げ後20日程度で大気圏に突入し、流れ星になる。「流れ星に夢を託すとかなう」ことから、子供たちの名前と夢を募集しマイクロフィルム化して衛星に搭載。またカメラで宇宙から撮影した地球の画像でカードをつくり、応募した子供たちに送るのが主ミッション。ほかに民生品FPGAを使い宇宙放射線に強い情報処理システムの実証実験も行う。(画像提供:創価大学)

UNITEC-1
(大学宇宙工学コンソーシアムUNISEC)35cm立方、約15kg
この衛星だけが金星に向かい、世界で初めて、宇宙機関以外で開発する「人工惑星」となる。各大学が開発した宇宙用コンピュータを複数台搭載し、深宇宙でどのコンピュータが正常に動くか性能を競う。すでに約20の大学等(又は高専)が参加を希望している。また、世界中のアマチュア無線コミュニティと協力し、深宇宙から届く微弱な電波で、どこまで通信できるかの技術実験を行う。(画像提供:UNISEC)

「ひので」が太陽プラズマの大量放出現象を詳細に観測

太陽観測衛星「ひので」は「コロナ質量放出」という現象を観測しました。この現象がX線で詳細に観測されたのは世界で初めてのことです。

2008年4月9日に起こったコロナ質量放出をとらえた「ひので」のX線望遠鏡の連続画像。明るく輝いている部分の外側にできているループ状の構造が広がっていくのがわかる

今年の4月9日に太陽でコロナ質量放出（CME）という現象がおこりました。コロナ質量放出というのは、太陽フレアという爆発現象にともなって大量のコロナ物質（プラズマ）が放出されることをいいます。コロナ質量放出がおこると、大量の荷電粒子が地球にやってきて、人工衛星などに影響を与えます。

コロナ質量放出はこれまで可視光では観測されていましたが、今回、「ひので」のX線望遠鏡（XRT）がその様子を詳細にとらえることに成功しました。フレアは太陽のへりのすぐ裏側で起こったため、「ひので」のX線望遠鏡は、コロナ物質が表面近くからきれいなループ状に広がっていく様子をとらえています。

「ひので」のプロジェクトマネージャであるJAXA宇宙科学研究本部の坂尾太郎准教授は「コロナ質量放出を、X線で表面のすぐ近くからとらえたというのは画期的で、世界で初めてのことです。ループの細かい様子もはっきり見えていますが、これは「ひので」のX線望遠鏡の解像力が高いためです」と語っています。

コロナ質量放出がどのようにして起こるのかは、まだよくわかっていませんが、坂尾准教授は、このような観測によって、そのメカニズムが解明されていくのではないかと期待しています。

岸和田市でJAXAタウンミーティングに参加

8月23日、大阪府の南西部にある岸和田市で行われた「第29回JAXAタウンミーティング」in 岸和田に参加してきました。今回は、この様子についてご紹介します。

今回は市と日本SF大会の共催で多数の宇宙ファンが参加

今回は大阪府岸和田市と日本SF大会の共催というやや特殊な開催形態で、宇宙ファンの方がかなりの数を占めたようです。そのためかどうかはわかりませんが、「はやぶさ2」の早期実現を待望する声が次から次へとあがります。また、失敗を恐れず最先端の野心的な研究開発をどんどん進めるべしという意見や、それに割く資金がないなら寄付金でも何でも遠慮せず集めてでも実施するべしという意見などが出されました。

各地を巡回し意見交換 今年度までで計34回開催の予定

JAXAタウンミーティングは、JAXAが進める日本の宇宙航空開発に関する、市民の皆さんとの直接の意見交換会です。2004年度から全国を巡回中で、今年度中に34回を数える予定です。講演やシンポジウムとは異なり、タウンミーティングでは意見交換が中心ですので、登壇者が1時間の持ち時間のうちの15分ぐらい話題提供をし、残りの時間は参加者の方からの意見や質問を伺い、登壇者が回答するという構成になっています。このような意見のやりとりの積み重ねによって、将来の宇宙・航空分野の研究開発をよりよいものにするような方針や具体的な方策ができることをねらっています。

昨年度、私は釧路市（北海道）、木津川市（京都府）、阿南市（徳島県）の3か所で登壇しました。新米の職員に登壇させるというのはお役所のタウンミーティングではあり得ないことで、JAXAのリスク管理は大丈夫かななどと他人事のように心配していましたが、そんなところもJAXAタウンミーティングの魅力かもしれません。参加者の中には、意見交換だけでなく成果についても詳しく聞かせてほしいという意見が多いようですので、木津川市と阿南市ではタウンミーティング当日に一般向けの講演会も併せて行いました。準備する側の負担は若干増えますが、旅費と時間を有効活用するためにも、このようなやり方が広まればいいなと思っています。

このように力強い声援をいただけるのはありがたいことです。

プロジェクト推進のための寄付金受け入れについて私が消極的な意見を述べたので、参加者の方には不満もあったようです。誤解もあるやに思いますので、この場をお借りして少し補足説明します。まず第一に、会場でも回答したことですが、比較的人気のある宇宙科学が寄付金集めに奔走することで基礎科学全体としては逆に疲弊し衰退するような作用をもたらすリスクがあることです。第二に、プロジェクトの遂行には人と金と時間が必要で、GOするためには必要な人と金が担保されている必要があります。大富豪が数百億円ポンと出してくれるならともかく、一般の方から少しずつ集めた寄付金をもとにプロジェクトを実施することは到底不可能です。要素技術の開発をしなさいとか、広報と普及に努めなさいとか、教材をつくりなさいというのであれば、限られた資金を目に見える形で有効に活用できるのですが、それ以上となると宇宙予算という大きな財布の中に混ざってしまい、難しいのです。第三に、大きな財布に混ざらないように使用目的を細かく規定されると、研究者主導の柔軟なプロジェクト変更が難しくなり、下手すると使うあてのないお金になってしまうということです。こうしたことを考え合わせて意見を述べたものです。

JAXAタウンミーティングはこれからも全国各地を回ります。皆さまお誘い合わせの上ご参加いただき、忌憚ないご意見をお寄せください。

Seiichi Sakamoto
宇宙科学研究本部対外協力室教授。専門は電波天文学、星間物理学。宇宙科学を中心とした広報普及活動をはじめ、ロケット射場周辺漁民との対話や国際協力など「たいがいのこと」に挑戦中。

◀会場の全景

▲小澤秀司理事（左）と一緒に登壇した

▲この日に向けて設計・製作し、当日会場で初披露した動く「はやぶさ」のペーパークラフト（太陽電池パドル展開、サンプラホーン伸展、ミネルバ切り離し、再突入カプセル切り離しなどができます）

山之内秀一郎初代理事長の逝去を悼む

今日の成果の礎を築く

2001年8月、H-ⅡAロケット初号機打ち上げに成功（右）。
打ち上げ後の記者会見で遠山敦子文部科学大臣（当時）と（左）

宇宙航空研究開発機構（JAXA）の初代理事長であった山之内秀一郎氏が2008年8月8日に逝去されました。
山之内氏は、00年7月にJR東日本株式会社会長から宇宙開発事業団（NASDA、現JAXA）の理事長に就任し、当時、ロケット打ち上げ失敗、人工衛星の運用停止などの事故が続いていた日本の宇宙開発体制の立て直しに尽力されました。03年10月、宇宙3機関の統合によりJAXAが発足すると初代理事長に就任され、04年11月に退任するまでの間、わが国の宇宙開発の発展に多大な貢献をされました。

リーダーであると同時に現場の一員

山之内氏がNASDA理事長に就任した2000年7月当時は、H－Ⅱロケット8号機の打ち上げ失敗、地球観測プラットフォーム技術衛星「みどり」の運用停止などの事故が続いた後で、わが国の宇宙開発は国民の信頼を失いかけていました。

理事長就任の挨拶では、「私がコンサートマスターになります。皆さん、一緒にオーケストラを奏でましょう」と役職員に呼びかけました。指揮者ではなく「コンサートマスター」（オーケストラで演奏者をとりまとめる役割を担う者）の意味するところは、自らはリーダーであると同時に現場の一員として日本の宇宙開発のために努力したいという決意表明だったと、退任後に何度も話されていました。

就任直後は、ロケット開発の立て直しを特別使命と考え、開発の先頭に立って、時には部下全員が反対という状況下でも、信頼性の確保を優先し成功を追求するという強い信念で職員をリードされました。のちに最初の1年は大変きびしい孤独な1年間であったと振り返っておられました。また、現場主義を徹底し、現場に足を運んだ回数は数知れずありました。何か起こると疾風の如く飛んで行こうとするので、当時の秘書は予定表とのにらめっこであったと語っています。この山之内氏の強い指導の下、NASDAは技術力を着々と身につけて、01年8月のH－ⅡAロケット初号機から5機連続で打ち上げを成功させ、国産ロケットの信頼回復を果たすことができました。

このように開発現場には厳しい山之内氏でしたが、当時の秘書に伺うと、毎日ほぼ主要全紙の新聞のページの隅々まで目を通し、分野にこだわらずたくさんの本を読み、政治・経済のみならず社会の動きに常にアンテナを張り、手紙や電子メールを駆使して、だれとでも分け隔てなく身近に情報交換し、いつも頭脳をフル回転させて状況をシミュレーションし、最適解を探していたとのこと。一方で、美味しいものがあればどこにでもいつでも足を運び、芸術や音楽をこよなく愛し、少年のようにいたずらっぽい瞳を輝かせながら、その奥で相手の人となりを見極めておられたようでした。

JAXA初代理事長として信頼回復に尽力

03年10月に、宇宙科学研究所（ISAS）、航空宇宙技術研究所（NAL）、NASDAの3機関が統合されJAXAが発足すると、山之内氏はその初代理事長に就任しました。その就任挨拶では国鉄改革の自らの経験をもとに役職員に「改革がよくなるのか、よくならないかの原点は、新しい組織になったらその新しい組織をいいものにしようと努力していただけるかどうかだ」と呼びかけ、それぞれの設立背景、組織文化が異なる3機関の統合を円滑に進めることに尽力されました。

残念ながら、統合直後にH－ⅡAロケット6号機の打ち上げ失敗や環境観測技術衛星「みどりⅡ」の不具合など宇宙事業の根幹を揺るがす一連のトラブルが生じました。これを受けて、宇宙開発委員会は専門的見地から徹底的な原因究明をするために特別会合を設置し、JAXAも開発業務の改革をめざしてゴールディン元NASA（米国航空宇宙局）長官を長とした外部諮問委員会を設置すると共に、さらなる信頼性向上をめざして理事長を長とする信頼性改革本部を発足させました。宇宙事業に対する国民の皆様の信頼を回復すべく、これらの対応の最前線に立たれました。

04年11月に健康上の理由で理事長を退任されました。それから現在までに、H－ⅡAロケットは8回連続して打ち上げに成功すると共に、「はやぶさ」、「かぐや」といった探査機は、国内外から非常に高く評価されるようになりました。これらは山之内氏の技術に対する思いが目に見える形で結実したものではないでしょうか。山之内氏の功績は内外から高く評価され、05年7月にNASAから栄誉賞を授与され、07年4月に瑞宝重光章を受章されました。

H-ⅡAロケット関連企業への現場視察

2003年10月、JAXA統合時に山崎直子宇宙飛行士と

2005年、NASAから栄誉賞を授与された表彰式で

立川敬二
JAXA理事長

JAXAが山之内氏よりいただいたご尽力に役職員を代表して心より感謝申し上げます。

初代理事長として文化の異なる3機関をまとめることに大変ご苦労をされたことと存じます。また、統合直後に、H－ⅡAロケット6号機の打ち上げ失敗や人工衛星の不具合など一連のトラブルが生じた際は、内外からの厳しいお声の最前線に立たれ、国民の皆さまへの信頼を回復するべく役職員を率いてくださいました。

そして、ゴールディン元NASA長官を長とする外部諮問委員会、さらには信頼性推進評価室の設置など、さまざまな対策を講じて来られました。

この対策が、現在のH－ⅡAロケット打ち上げ8回連続成功、「かぐや」「きずな」等の探査機、人工衛星の輝かしい成果につながったと考えております。

ご生前のご功績を偲び、謹んで哀悼の意を表すると共にご冥福をお祈り申し上げます。

三戸 宰
前JAXA理事

殿（山之内さん）がNASDAに来られて最初にお付き合いしたのは、殿の入社2か月後頃で某電機メーカへ視察にご一緒した時でした。視察そのものは、ごくありふれたものでしたが、印象的だったのは帰りの電車での出来事でした。

ボックス席を陣取り和やかに前の職場での話をしているうちに、殿が急に歌いだしたのです。それも若干年齢不相応の中村なにがしかの青春の歌で、それも3番まで空で歌い切ってしまったのです。随行者は唖然として静聴するのみで、何か「がつぅん」とやられた感じでした。さらにその直後、切符点検で通りかかった見ず知らずの乗務員に「おぅ」と手を上げると、ニコッとして敬礼が帰ってきたのには「さすが」と納得させられました。

この度の訃報に接し、この、人を圧倒するキャラが現場を引き付け、どん底状態のNASDAを救ったのだと、つくづく思う次第です。これまでのご指導に深く感謝し、ご冥福をお祈り致します。

※「殿」の敬称は、当時ロケット部門で日常的に使われていたわけではなく、私などごく一部の者が親しみを込めて口にしていた程度ですが、今回、惜別を強く表したくこの表現にしました。

池田 要
元NASDA理事

科学技術庁の研究開発局長を務めていた当時、NASDAがH－Ⅱロケットの打ち上げに失敗してその責任を取るかたちで前理事長が辞めてしまうという事態の下、山之内秀一郎氏に理事長就任のお願いに上がりました。

当時はH－ⅡシリーズからH－ⅡAシリーズへロケット開発の進展を実現することが大きな課題であり、それに加えて情報収集衛星システムの開発・実用化という新たな任務を抱えていましたが、NASDAは新山之内理事長の指導の下に、これらを着実に実現し、大きく飛躍しました。

私自身、01年春から2年間あまり、NASDAの理事の1人として国際宇宙ステーション協力、そして情報収集衛星の開発を担当し、H－ⅡAの初号機から5号機までのいずれも成功裏での打ち上げに立ち会うことができました。

私はクロアチア大使に転出し、現在はITER国際核融合エネルギー機構の統括責任者を務めていますが、国際色豊かでかつ知的水準の極めて高い職員組織を引き受けてさほど苦労なく勤めていられるのも山之内理事長の仕事ぶりに学んだお陰と感謝しています。

日本の宇宙開発を陣頭指揮された在りし日を偲びながら、心からご冥福をお祈り申し上げます。

JAXA最前線

マランゴニ対流実験で、高さを9.6mmまで伸ばした時の液柱上／液柱に対し縦方向から撮影、下／液柱に対し側面から撮影

INFORMATION 1

「きぼう」日本実験棟で8月から科学実験がスタート

今年6月に国際宇宙ステーションに設置された「きぼう」の船内実験室で、8月22日から「マランゴニ対流実験」が始まりました。

これは、諏訪東京理科大学の河村洋教授による「マランゴニ対流におけるカオス・乱流とその遷移過程」で、「きぼう」を使った初の科学実験となります。「きぼう」の船内実験室の流体実験ラックに搭載されている「流体物理実験装置」を使って、筑波宇宙センターからの遠隔操作により行われました。

実験では、まずシリコーンオイルを2枚のディスクの間で円筒状の形(液柱)にし、次いで液柱の両端の温度を制御することで、液柱に温度差を発生させました。この温度差により表面張力対流(マランゴニ対流)が発生し、流れの速さや方向が変化していく様子の映像や表面の温度分布などのデータを収集します。

地上では重力による浮力対流のために見えにくくなる表面張力対流を、微小重力環境で3次元映像で捉えますが、こうした流体現象の把握は、地上での半導体材料の製造や宇宙用機器の開発にとって重要な課題です。

INFORMATION 2

「きずな」小型地球局を使い北京オリンピックでハイビジョン伝送実験

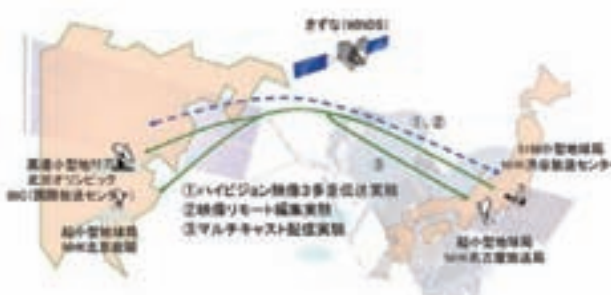
JAXAは今年8月、北京オリンピック会場と日本の双方に小型地球局(可搬型)を実験用に設置した、ハイビジョン映像伝送等の通信実験を行いました。

大規模災害地や、高速通信未整備地域であるイベント会場等では、衛星通信が重要な通信手段となります。今回は、「きずな」の小型地球局で高速通信が可能である特長を活かし、NHK渋谷放送センター、北京オリンピックIBC(国際放送センター)、NHK名古屋放送局、NHK北京総局の4か所を実験場所にして、8月2～24日の約20日間、①ハイビジョン映像3多重伝送実験等、②映像リモート編集実験、③マルチキャスト(特定多数)配信実験、の3つの実験を実施しました。

その結果、たとえば①では、北京からNHK渋谷まで、オリンピックのリアルタイムハイビジョン映像を3多重して送信でき、高品質ハイビジョン映像を75Mbpsの伝送で実現できました。これは、IP化映像データの衛星による伝送速度としては、既存の通信衛星の約7倍であり、世界最高速と言えるものです。

今回の伝送実験の概要

INFORMATION 3

「だいち」が定期的に観測した北極圏、南極圏画像を一般公開

JAXAは、「国際極年」に当たる昨年3月1日～来年3月1日の2年間、陸域観測技術衛星「だいち」を使って北極圏、南極圏を定期的に観測しています。このほど、そのうちフェーズドアレイ方式の合成開口レーダ「PALSAR」で取得した画像の一部をインターネット上で公開しました。

グリーンランド、南極、北極海沿岸の画像例が公開されていますが、ここでは14年にわたる極域の変化を色濃く示すものとしてグリーンランドの氷河後退の例をご紹介します。

グリーンランド中西部にあるヤコブスハブン氷河を、1994年10月に地球資源衛星1号(「ふよう1号」)の合成開口レーダ「SAR」で観測した画像が右。同じく07年8月に「だいち」のPALSARが観測した画像が左になります。この2つの画像の決定的な違いは、両画像内を東西に延びる氷河の崩落開始点の位置(=黄の楕円で表示)です。両画像共に、氷河の上流は東にあります。

近年の地球温暖化に伴い氷河の後退現象が世界各地で確認されていますが、この画像でも、14年間に約13kmも崩落点が上流側に移動するという大幅な後退が確認できます。崩落の東進に伴い、大量の氷が下流側に押し流され、下流側は14年前に比べてより多くの氷に覆われています。

2007年8月3日に「だいち」のPALSARが観測した画像

1994年10月4日に「ふよう1号」のSARが観測した画像

INFORMATION 4

宇宙飛行士候補者の第1次選抜50人合格

JAXAは、国際宇宙ステーションに搭乗する宇宙飛行士候補者について、書類選抜合格者230名を対象に第1次選抜試験を行い、男性46名、女性4名の計50名を第1次選抜合格者に決定しました。今年4～6月の募集に対し計963名が応募していたもので、これで応募総数の約5パーセントに絞り込まれたことになります。

今後は、10月に第2次選抜試験を行い、その結果を12月中旬頃に発表。さらに第3次選抜試験を来年1～2月に行って、2月下旬に最終選抜結果を発表予定です。

宇宙飛行士候補者 第1次選抜合格者の内訳

		第1次選抜合格者	書類選抜合格者(人)	応募者(参考)
合計		**50**	230	963
男女別	男性	**46**	206	839
	女性	**4**	24	124
年齢別	30歳未満	**7**	28	183
	30～40歳	**42**	179	651
	41歳以上	**1**	23	129
職業別	会社員	**27**	123	515
	公務員	**8**	25	133
	自営業	**0**	1	16
	学生	**0**	6	46
	その他	**15**	75	253
地域別	北海道・東北	**2**	7	39
	関東	**30**	131	557
	中部	**8**	27	104
	近畿	**3**	19	116
	中国・四国	**2**	5	34
	九州・沖縄	**2**	5	43
	海外	**3**	36	70

INFORMATION 5

「宇宙の日」ふれあいフェスティバル徳島・阿南市で開催

文部科学省や国立天文台、JAXAなど7団体が主催する「宇宙の日」ふれあいフェスティバル2008が、9月13・14日の2日間、徳島・阿南市で開催されました。

毎年9月12日の「宇宙の日」にちなんで行われており、身の回りにあるものを使った工作教室や観望会、ペットボトルロケットの打ち上げやクイズ大会、本物そっくりの宇宙服を着た記念写真など、親子で見てさわって楽しめる宇宙のお祭りをめざす催しです。

今年は、来年2月からの国際宇宙ステーション長期滞在に向けて訓練中の若田光一宇宙飛行士も現地に駆けつけ、スペーストークショーに出演。来場者は、2日間で1990人に上りました。

若田宇宙飛行士も参加した「スペーストークショー」

JAXA's
022 宇宙航空研究開発機構機関誌

発行企画●JAXA(宇宙航空研究開発機構)
編集制作●財団法人日本宇宙フォーラム
デザイン●Better Days
印刷製本●株式会社ビー・シー・シー

平成20年10月1日発行

観測ロケット S-520-24号機の打ち上げに成功！

◀S-520-24号機の打ち上げ（8月2日）

▼打ち上げ準備の様子（7月29日）

JAXAは8月2日、観測ロケットS-520-24号機を内之浦宇宙空間観測所（鹿児島県）から打ち上げました。ロケットは発射後55秒で開頭が行われ、結晶成長実験を開始。その後、発射後274秒で最高高度293kmに達し、すべての実験を終え、内之浦南東海上の予定された海域に落下しました。

観測ロケットとは、主に宇宙科学観測用に開発された固体ロケットのことで、高度100～1,000kmの宇宙空間を飛行しながら落下するまでの間に各種観測や実験を行います。

今回は、ロケットの弾道飛行で得られる数分間の微小重力環境を利用して、対流のない環境での結晶成長の過程をリアルタイムで調べるため、①最先端材料などに使われるファセット結晶（平らな面を持つ水晶状の結晶）の成長のその場観察、②新しいダイヤモンド合成法（グラファイト通電加熱法）に関する基礎研究、の２つの実験が実施されました。

当日、搭載された２種類の結晶成長実験の機器はすべて正常に動作し、データ取得に成功。このデータを用いて、今後詳細な解析が実施される予定です。

大樹航空宇宙実験場での大気球放球実験に成功！

JAXAは8月23日の早朝6時2分、大樹航空宇宙実験場（北海道・大樹町）における大気球放球の第１号機として、重い機器を飛翔させる大重量物搭載型気球の代表的形式である満膨張体積10万㎥の大型気球を放球しました。

気球は、およそ毎分300mの速度で正常に上昇し、放球１時間55分後に広尾沖東方約60 kmの海上で、高度33.5kmで水平浮遊状態に入りました。その後、気球が海上を西進した後、指令電波を送信して観測器を気球から切り離しました。観測器は、襟裳北東約30 kmの海上にパラシュートで緩降下し、ヘリコプターによる捜索の後、12時10分までに回収船により回収されました。

また、９月５日には、同じく大樹航空宇宙実験場からの第２号機として、満膨張体積30万㎥という日本最大級の大型気球の放球にも成功。

２回にわたり、大樹航空宇宙実験場における大気球の放球、管制、回収という大気球実験システムの健全性を検証することで、所定の機能、必要なデータを十分に確保することができました。

▶第1号機の放球（8月23日）

▼放球に向けヘリウムガスを注入する第2号機（9月5日）

広報部　〒100-8260 東京都千代田区丸の内1-6-5
丸の内北口ビルディング２階
TEL:03-6266-6400　FAX:03-6266-6910

JAXAホームページ　http://www.jaxa.jp
メールサービス　http://www.jaxa.jp/pr/mail/